

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-168896

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/44

H04L 12/28

(21)Application number : 11-347528

(71)Applicant : NEC SHIZUOKA LTD

(22)Date of filing : 07.12.1999

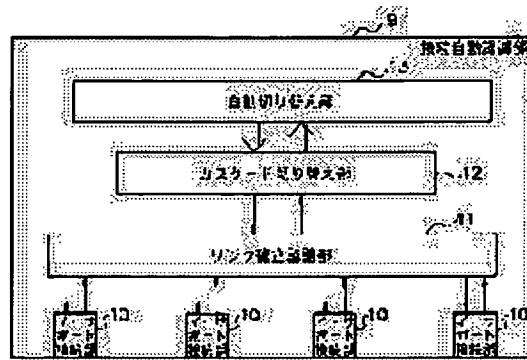
(72)Inventor : ISHIHARA KATSUMI

**(54) LINE CONCENTRATING DEVICE, ITS CONTROL METHOD AND STORAGE MEDIUM WITH PROGRAM STORED THEREON****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automatically select one of two modes in which a connection cable is used either as a straight cable or a cascade cable, in accordance with an opposite device when a device is connected to a HUB.

**SOLUTION:** In an automatic connection recognizing part 9, a link establishment recognizing part 11 monitors, whether each ether port connecting part in the HUB is in a link-up state or a link-down state and a cascade change-over part 12 requests change-over to the automatic change-over part of each ether port connecting part concerning the port in the link-down state on the basis of connection state information.

According to this request, connection state information changes over the connecting direction of the ether port connecting part into a straight connection part or a cross connection part so that the port in the link-down state changes to the link-up state. Thus, the cable becomes the cascade cable, if the opposite device is the same HUB and becomes the straight cable, if the opposite device is a terminal, a host or a server, etc.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 13.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-168896

(P 2 0 0 1 - 1 6 8 8 9 6 A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001. 6. 22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード (参考)
H04L 12/44		H04L 11/00	340 5K033
12/28			310 Z

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-347528

(22) 出願日 平成11年12月7日 (1999. 12. 7)

(71) 出願人 000197366

静岡日本電気株式会社

静岡県掛川市下俣800番地

(72) 発明者 石原 勝己

静岡県掛川市下俣800番地 静岡日本電気株式会社内

(74) 代理人 100084250

弁理士 丸山 隆夫

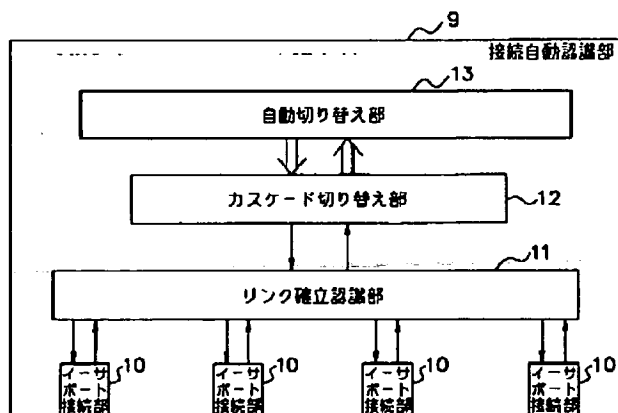
F ターム (参考) 5K033 AA05 DB01 DB17 EC01

(54) 【発明の名称】 集線装置、集線装置の制御方法及びプログラムを記憶した記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 HUBに装置を接続する場合、接続用ケーブルをストレートケーブルとして用いるか、カスケードケーブルとして用いるかを相手装置に応じて自動的に切り替えることができるようにする。

【解決手段】 接続自動認識部9において、リンク確立認識部11は、HUBの各イーサポート接続部がリンクUP状態かリンクDOWN状態かを監視している。カスケード切り替え部12は、上記接続状態情報に基づいてリンクDOWN状態となっているポートについてイーサポート接続部の自動切り替え部に対して切り替え要求をする。これに基づいてリンクDOWN状態のポートに対して上記接続状態情報がリンクUP状態になるように、イーサポート接続部のストレート接続部又はクロス接続部への接続方向を切り替える。これによって、相手装置が同じHUBであればカスケードケーブルとなり、相手装置が端末やホスト、サーバ等であればストレートケーブルとなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ケーブルが接続される複数のケーブル接続手段と、

前記各ケーブル接続手段にそれぞれ設けられ、前記接続されたケーブルが接続される第1及び第2の接続手段と、

前記接続されたケーブルを前記第1又は第2の接続手段に接続する切り替え手段と、

前記ケーブル接続手段のリンク確立状態を検出する検出手段と、

前記検出手段で検出されたリンク確立していないケーブル接続手段の切り替え手段を切り替える制御手段とを設けたことを特徴とする集線装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記リンク確立していないケーブル接続手段がリンク確立するように制御することを特徴とする請求項1記載の集線装置。

【請求項3】 前記第1の接続手段はストレート接続部に構成され、前記第2の接続手段はクロス接続部に構成されていることを特徴とする請求項1記載の集線装置。

【請求項4】 それぞれ第1、第2の接続部を有する複数のケーブル接続部のリンク確立状態を検出する検出手順と、

前記検出手順で検出されたリンク確立していないケーブル接続部におけるケーブルを前記第1又は第2の接続部に切り替える切り替え手順とを設けたことを特徴とする集線装置の制御方法。

【請求項5】 前記切り替え手順は、前記リンク確立していないケーブル接続部がリンク確立するように切り替えることを特徴とする請求項4記載の集線装置の制御方法。

【請求項6】 前記第1の接続部はストレート接続部に構成され、前記第2の接続部はクロス接続部に構成されていることを特徴とする請求項4記載の集線装置の制御方法。

【請求項7】 それぞれ第1、第2の接続部を有する複数のケーブル接続部のリンク確立状態を検出する検出処理と、

前記検出処理で検出されたリンク確立していないケーブル接続部におけるケーブルを前記第1又は第2の接続部に切り替える切り替え処理とを実行するためのプログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項8】 前記切り替え処理は、前記リンク確立していないケーブル接続部がリンク確立するように切り替えることを特徴とする請求項7記載のプログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項9】 前記第1の接続部はストレート接続部に構成され、前記第2の接続部はクロス接続部に構成されていることを特徴とする請求項7記載のプログラムを記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、集線装置、集線装置の制御方法及びその方法で用いられるプログラムを記憶した記憶媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、既存のネットワーク構成のIEEE 802.3規格に準拠するイーサネットを束ねる集線装置（以下、HUBという）に、別のHUBや端末等の装置を新たに追加接続してネットワーク構成を変更する場合、その接続する装置に応じてストレートUTP

(Unsealed Twisted Pair Cable) ケーブル接続するか又はクロスUTPケーブル接続するかを選択する必要があった。

【0003】例えば、HUBのRJ45コネクタに上記装置を接続する場合について説明する。このRJ45コネクタの端子に装置からのUTPケーブルを接続した場合、その装置がNIC (Network Interface Controller) インタフェースを持つ端末やホスト、サーバ等である場合には、その端子はさらにストレート接続部に接続する必要があり、装置が別のHUBである場合には、その端子はさらにクロス接続部に接続する必要がある。そして、ストレート接続部に接続されたケーブルをストレートUTPケーブル（以下、ストレートケーブルという）といい、クロス接続部に接続されたケーブルをクロスUTPケーブル（以下、カスケードケーブルという）という。

【0004】従来は、上記接続用のUTPケーブルをストレートケーブルとして用いるか、カスケードケーブルとして用いるかを選択するのに機械的なスイッチを用いていた。あるいはカスケードケーブルの場合は、一旦電源を切ってから専用のカスケードケーブルを用いるようにしていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従って、従来は装置をケーブルで接続した後、上記スイッチを切り替える手間を必要とすると共に、誤接続を生じ易いという問題があった。

【0006】本発明は上記の問題を解決するためになされたもので、接続用のケーブルをストレートケーブルとして用いるか、カスケードケーブルとして用いるかを相手装置に応じて自動的に切り替えることができるようにすることを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明による集線装置においては、ケーブルが接続される複数のケーブル接続手段と、前記各ケーブル接続手段にそれぞれ設けられ、前記接続されたケーブルが接続される第1及び第2の接続手段と、前記接続されたケーブルを前記第1又は第2の接続手段に接続する切り替え手段と、前記ケーブル接続手段のリンク確立状態を

検出する検出手段と、前記検出手段で検出されたリンク確立していないケーブル接続手段の切り替え手段を切り替える制御手段とを設けている。

【0008】また、本発明による集線装置の制御方法においては、それぞれ第1、第2の接続部を有する複数のケーブル接続部のリンク確立状態を検出する検出手順と、前記検出手順で検出されたリンク確立していないケーブル接続部におけるケーブルを上記第1又は第2の接続部に切り替える切り替え手順とを設けている。

【0009】また、本発明によるプログラムを記憶した記憶媒体においては、それぞれ第1、第2の接続部を有する複数のケーブル接続部のリンク確立状態を検出する検出処理と、前記検出処理で検出されたリンク確立していないケーブル接続部におけるケーブルを上記第1又は第2の接続部に切り替える切り替え処理とを実行するためのプログラムを記憶している。

【0010】また、前記集線装置、集線装置の制御方法及びプログラムを記憶した記憶媒体において、前記切り替えに際しては、前記リンク確立していないケーブル接続部がリンク確立するように切り替えるようにしてよい。さらに、前記第1の接続部はストレート接続部に構成され、前記第2の接続部はクロス接続部に構成されてよい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。図3は本実施の形態によるネットワーク構成例を示す。このネットワーク構成は、IEEE802.3規格に準拠する複数のイーサネットを集めて束ねるHUB（集線装置）5、6、7、ホスト1、サーバ2、端末3、4、8をUTPカテゴリ5のケーブルを用いて接続する場合を例として示す。

【0012】端末3、4、8は、イーサネットをホスト1、サーバ2に対して送受信する端末である。これらの端末の設置場所が異なる場合、イーサネットを束ねるHUB5、6、7も設置場所が異なり、ホスト1に接続するHUB5とサーバ2に接続するHUB6とを接続し、さらにHUB5とHUB7とを接続する必要がある。その場合、このようなネットワーク構成では、各々の接続ケーブルとしては、相手装置がNICであればストレートケーブルで接続し、HUB同士の接続であればカスケードケーブルで接続する必要がある。

【0013】図1では、HUB5とHUB6、HUB5とHUB7はカスケードケーブル100で接続され、また、ホスト1とHUB5、端末3とHUB5、サーバ2とHUB6、端末4とHUB6、端末8とHUB7等は、ストレートケーブル200で接続される。本実施の形態は、これらの接続に際してケーブル100、200を意識することなく、自動的に選択して接続できるようにしたものである。

【0014】図1はHUB5、6、7にそれぞれ設けら

れる接続自動認識部9の第1の実施の形態を示す。接続自動認識部9は、複数のイーサポート接続部10、リンク確立認識部11、カスケード切り替え部12及び自動切り替え部13から構成される。

【0015】図2はイーサポート接続部10の構成を示す。ここではRJ45コネクタピンの接続例を示す。イーサポート接続部10は、ストレート接続部16、クロス接続部17及び接続方向切り替え部15からなる。HUBの端子に接続されたケーブルは、ここからストレート接続部16又はクロス接続部17に接続されることにより、ストレートケーブル又はカスケードケーブルとして使用される。

【0016】図1の接続自動認識部9において、リンク確立認識部11は、各イーサポート接続部10の接続状態、即ち、リンク確立状態を常に監視している。この接続状態としては、イーサネット回線の100M/10M（BPS）のデータ転送速度と全二重/半二重の通信モードとを監視し、相手装置とネゴシエーションが確立した状態をリンカーUP状態、これが切断された状態をリンカーDOWN状態とする。尚、リンク確立認識部11の内部構造は、当業者によく知られているので、その詳細な説明は省略する。

【0017】カスケード切り替え部12は、上記リンク確立認識部11からの接続状態情報に基づいてリンカーUPしていない状態、即ち、リンカーDOWN状態となっているポートを検出し、そのポートについてランダム時間間隔で切り替え情報を作成し、回線の接続の有/無に関わらず自動切り替え部13に対して切り替え要求をする。これに基づいて図2の接続方向切り替え部15は、リンカーDOWN状態のポートに対して上記接続状態情報がリンカーUP状態になるように、ストレート接続部16又はクロス接続部17への接続方向を切り替える。

【0018】これによって、相手装置が同じHUBであれば、カスケードケーブルとなり、相手装置がNICを有する端末やホスト、サーバ等であれば、ストレートケーブルとなる。従って、相手装置に係わらずケーブル種類を意識することなく、自動的に切り替えを行うことができる。

【0019】次に、HUB、端末の詳細な動作について説明する。まず、IEEE802.3規格に準拠するイーサネットを束ねる2つのHUB（1）、（2）と、2つの端末（1）、（2）の動作について図4を用いて説明する。

【0020】図4は、稼働中のネットワーク構成に新たな端末を追加接続するために、HUB（1）、HUB（2）の未接続イーサポートに端末（1）、端末（2）を接続する動作と、HUB（1）とHUB（2）との接続動作を示す。尚、HUB（1）、HUB（2）内部動作は後述する図5に示す。また、各々の接続はUTPケ

ープルを用いるものとする。

【0021】図4において、HUB(1)のポート1に端末(1)を接続し、リンク確立している。この場合はストレートケーブルで接続することにより、リンク確立することができる。同様にHUB(2)のポート2と端末(2)間も接続し、リンク確立している。HUB

(1)のポート4とHUB(2)のポート3との接続は、クロスケーブルで接続し、リンク確立することができる。

【0022】次に図5を用いてHUB内部のリンク動作について説明する。

①イーサポート接続部10のポート1に端末接続を行い、リンク確立したものとする。リンク確立認識部11は、ポート1がリンク確立したことをカスケード切り替え部12に通知する。カスケード切り替え部12は、リンクDOWNポート情報からポート1を取り除く。

【0023】②HUBをイーサポート接続部10のポート2に追加接続する。この時、リンク確立認識部11はリンク確立していないため何もしない。

【0024】③自動切り替え部13は、ランダム時間が経過するとカスケード切り替え部12に対してリンクDOWN中のポート2を切り替える切り替え情報を作成する。この情報に基づいてリンク確立認識部11は、ポート2がまだリンク確立していないかを確認をした後、リンク確立していない場合にイーサポート接続部10を切り替え制御する。

【0025】④イーサポート接続部10の接続方向切り替え部15は、ポート2が現在ストレート接続部16に接続されているかクロス接続部17に接続されているかを確認し(この場合は、ストレート接続部16に接続されている)、現状の接続先とは反対側に切り替える。

【0026】⑤HUBが追加接続されているポート2がストレート接続からクロス接続に切り替わり、これによりリンク確立することができる。リンク確立認識部11は、このポート2に接続されたことをカスケード切り替え部12に通知する。

【0027】⑥以降は前述した動作に従い、カスケード切り替え部12はリンクDOWNポート情報からポート2を取り除き、ネットワーク構成の切り替えが完了する。

【0028】本実施の形態によれば、次の効果が得られる。第1の効果は、図3のようなイーサネット接続構成例に対し、本実施の形態による接続自動認識部9が、カスケードケーブルで接続すべきHUB5とHUB6、HUB5とHUB7、またストレートケーブルで接続すべきホスト1とHUB5、端末3とHUB5、サーバ2とHUB6、端末4とHUB6、端末8とHUB7等をケーブルを意識することなく、ネットワーク構成に対する変更・追加を自動的にかつ誤接続することなく確実に行うことができる。

【0029】第2の効果は、カスケードケーブルに切り替える手間を必要としないHUBを実現することができる。従来のHUBでは機械的スイッチを切り替える手間が必要であり、装置によっては、一度電源をOFFすることしか切り替える手段がなかったものである。

【0030】次に、接続自動認識部の第2の実施の形態について図6を用いて説明する。図6において、本実施の形態による接続自動認識部18は、図1ではリンク確立認識部11でポート接続状態を管理していたのに代えて、カスケード切り替え部20と自動切り替え部21とによりポート毎に管理する方式である。

【0031】接続自動認識部18は、各イーサポート接続部19からリンク情報をカスケード切り替え部20に通知する。リンク確立したポートについては自動切り替え部21は何も処理しない。リンク確立していないポートは、自動切り替え部21がランダム時間が経過したタイミングでカスケード切り替え部20を通して現在の接続部とは逆の接続部に切り替え要求を行う。尚、イーサポート接続部19は、図2のイーサポート接続部10の場合と同様の機能を有している。

【0032】尚、第1、第2の実施の形態による接続自動認識部9、18を、CPUとROM等のメモリからなるコンピュータシステムに構成する場合、上記メモリには、前述した動作を実行するためのプログラムが格納される。この場合、上記メモリは、本発明によるプログラムを記憶した記憶媒体を構成することになる。このような記憶媒体としては、半導体記憶装置、光ディスク、光磁気ディスク、磁気記録媒体等を用いることができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ケーブルをストレートケーブルとして接続するかカスケードケーブルとして接続するかを自動的に選択することができるので、機械的なスイッチを切り替える手間を省けると共に、誤接続をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による接続自動認識部の構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施の形態によるイーサポート接続部の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明を適用したネットワークの構成例を示すブロック図である。

【図4】端末とHUBの接続動作を示すシーケンスチャートである。

【図5】HUB間の接続動作を示すシーケンスチャートである。

【図6】本発明の第2の実施の形態による接続自動認識部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 ホスト

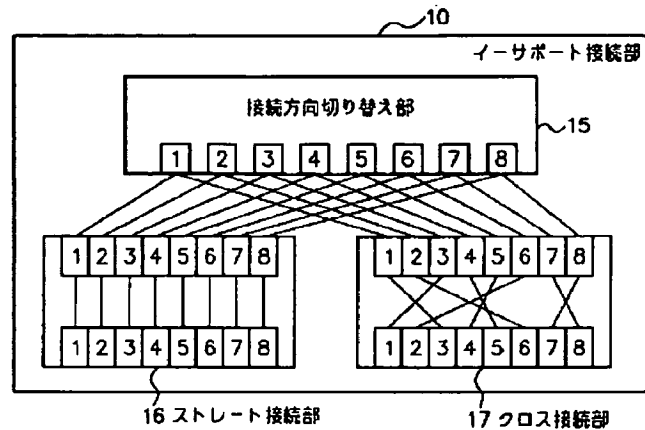
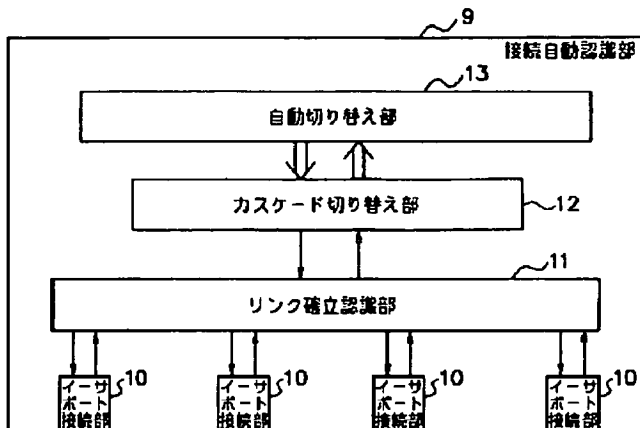
2 サーバ

3、4、8 端末  
 5、6、7 HUB  
 100 カスケードケーブル  
 200 ストレートケーブル  
 9、18 接続自動認識部  
 10、19 イーサポート接続部

11 リンク確立認識部  
 12、20 カスケード切り替え部  
 13、21 自動切り替え部  
 15 接続方向切り替え部  
 16 ストレート接続部  
 17 クロス接続部

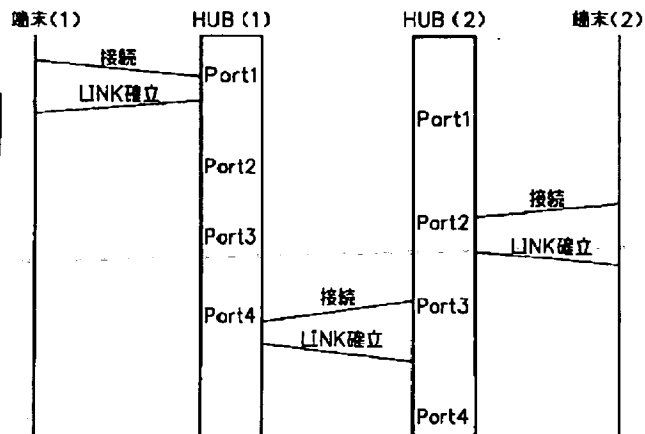
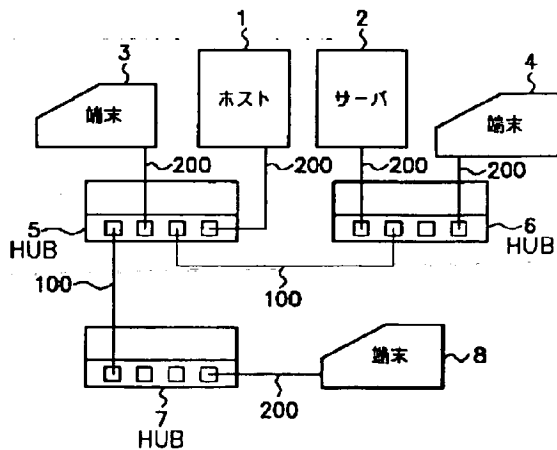
【図 1】

【図 2】

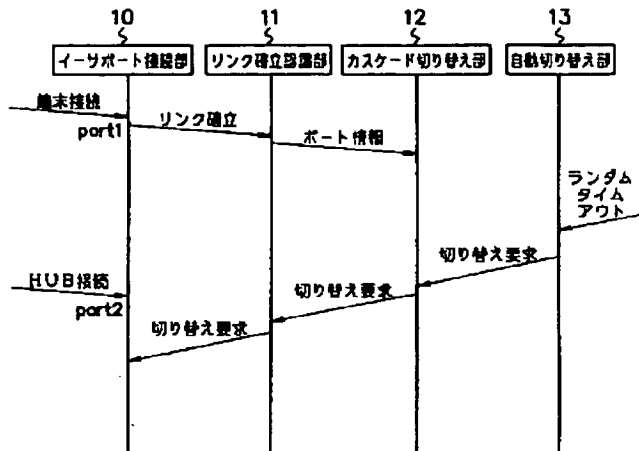


【図 3】

【図 4】



【図 5】



【図 6】

